

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-350943

(43)Date of publication of application : 22.12.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/66

G06F 15/68

G09G 5/10

(21)Application number : 05-138273

(71)Applicant : FUJITSU GENERAL LTD

(22)Date of filing : 10.06.1993

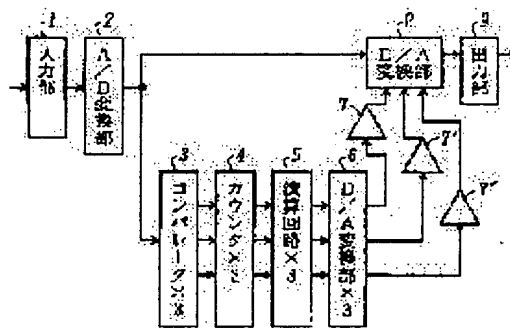
(72)Inventor : KAGAMI SATOSHI

## (54) PICTURE PROCESSING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To display a picture with optimum luminance and gradation at all times by correcting luminance gradation in response to a luminance distribution of an input picture.

CONSTITUTION: A picture signal from an input section 1 is converted into a digital signal at an A/D converter section 2. The digital signal is applied to a comparator 3, in which the signal is respectively compared with plural required reference values and a counter 4 counts number of picture elements of a picture signal by each reference number and an arithmetic operation circuit 5 makes arithmetic operation based on the count. Data from the arithmetic operation are converted into an analog signal at a D/A converter section 6, the data are amplified up to a required signal level at buffers 7, 7', 7'' and the result is fed to a D/A converter section 8 as a reference voltage. The D/A converter section 8 converts the digital signal from the A/D converter section into an analog picture signal based on the reference voltage to provide an output of the picture signal via an output section 9.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-350943

(43) 公開日 平成6年(1994)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/66	A	9068-5C		
G 0 6 F 15/68	3 1 0 J	9191-5L		
G 0 9 G 5/10	B	8121-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-138273

(22) 出願日 平成5年(1993)6月10日

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 加々美 聡

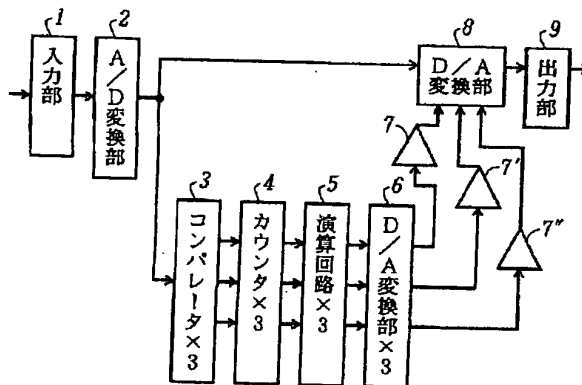
川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士  
通ゼネラル内

(54) 【発明の名称】 画像処理回路

(57) 【要約】

【目的】 入力画像の輝度分布に応じて輝度階調を補正し、常に最適の輝度階調の画像を表示するようにする。

【構成】 入力部1よりの画像信号をA/D変換部2でデジタル信号に変換する。このデジタル信号をコンパレータ3に印加し、複数の所要基準値とそれぞれ比較し、カウンタ4により前記基準値別に画像信号の画素数を計数し、計数値に基づいて演算回路5で演算する。演算回路よりのデータをD/A変換部6でアナログ変換し、バッファ7、7'、7"で所要信号レベルに増幅等し、D/A変換部8にリファレンス電圧として印加する。D/A変換部8はこのリファレンス電圧を基準として、前記A/D変換部よりのデジタル信号を、アナログの画像信号に変換し、出力部9を介し出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像信号をディジタル信号に変換するA/D変換部と、A/D変換部よりの画像の各画素の輝度階調数を複数の基準値と比較し、前記各基準値別に出力するコンパレータと、コンパレータよりの前記各基準値別のデータをそれぞれ計数するカウンタと、カウンタよりの信号を演算する演算回路と、演算回路よりの信号をそれぞれアナログ信号に変換する第1D/A変換部と、第1D/A変換部よりの信号をアナログ変換の基準レベルとして前記A/D変換部よりの画像信号をアナログ信号に変換して出力する第2D/A変換部とでなる画像処理回路。

【請求項2】 画像信号を所要の輝度階調分布に変換するためのルックアップテーブルを設け、前記演算回路よりの信号を前記ルックアップテーブルに基づいて変換した後、前記第1D/A変換部に入力するようにしてなる請求項1記載の画像処理回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像処理回路に係り、映像信号の輝度階調の分布に応じて階調を補正するものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶表示パネル（LCD）あるいはプラズマディスプレイパネル（PDP）を表示体として使用するディスプレイ装置では、表示デバイスの階調表示特性に応じて入力される画像信号をガンマ（以降、 $\gamma$ と略す）補正し、適宜の濃度階調で画面に表示されるようにしている。この場合、入力画像の輝度分布が如何様なものであっても、通常、常に同じ係数で補正されるため、前記LCDあるいはPDPのように比較的コントラストの得難い表示デバイスの場合、例えば、全体的に明るい画像では画像の明るい部分、あるいは、全体的に暗い画像では画像の暗い部分において、これらの部分の画像の輝度階調が圧縮され、コントラストの乏しい画像で表示されるという問題がある。また、このための方策として、画像の明暗に応じて輝度階調の補正を行うようにした場合、例えば、表示される画像が動画の場合、補正係数の切り換わる階調の前後で画像に濃淡のちらつきが目立つという問題が生じる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこのような点に鑑み、輝度階調の補正にあたり、入力画像の輝度分布に応じて輝度階調の補正特性を連続的に変化させ、常に入力画像に対して最適の輝度補正を行うようにし、これにより、例えば、全体的に明るい画像の明るい部分の画像のコントラストの乏しい部分の輝度階調が、あるいは、全体的に暗い画像の暗い部分の画像のコントラストの乏しい部分の輝度階調が、それぞれコントラストが付くように補正するものを提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述の課題を解決するため、入力画像信号をディジタル信号に変換するA/D変換部と、A/D変換部よりの画像の各画素の輝度階調数を複数の基準値と比較し、前記各基準値別に出力するコンパレータと、コンパレータよりの前記各基準値別のデータをそれぞれ計数するカウンタと、カウンタよりの信号を演算する演算回路と、画像信号を所要の輝度階調分布に変換するためのルックアップテーブルと、ルックアップテーブルに基づいて変換された前記演算回路よりの各信号をそれぞれアナログ信号に変換する第1D/A変換部と、第1D/A変換部よりの信号をアナログ変換の基準レベルとして前記A/D変換部よりの画像信号をアナログ信号に変換して出力する第2D/A変換部とでなる画像処理回路を提供するものである。

## 【0005】

【作用】 以上のように構成したので、本発明による画像処理回路においては、入力画像の各画素について輝度階調を検出し、予め設定した階調区分別に画素数を計数して入力画像信号の輝度階調の分布を求め、分布度数の高い輝度階調域の各画素の階調間の階調差を大きくするように輝度階調を補正する。

## 【0006】

【実施例】 以下、本発明による画像処理回路の実施例を詳細に説明する。図1は本発明による画像処理回路の一実施例の要部ブロック図である。図において、1は入力部で、アナログの画像信号を入力する。2はA/D変換部で、入力部1よりの画像信号をディジタル変換する。3はコンパレータで、予め設定した複数の基準値を基準として、A/D変換部2よりの画像の各画素をこの基準値により区分する。4はカウンタで、コンパレータ3により区分された画素数を区分別に計数する。5は演算回路で、カウンタ4よりのデータを演算する。6はD/A変換部で、演算回路5よりのデータをアナログ信号に変換する。7、7' および7'' はバッファで、D/A変換部6よりの信号をそれぞれ所要の信号レベルに増幅する。8はD/A変換部で、バッファ7、7' および7'' よりの信号を基準電圧とし、前記A/D変換部2よりのディジタル信号をアナログの画像信号に変換する。9は出力部で、D/A変換部8よりの画像信号を所要の信号レベルに生成して出力する。

【0007】 図3は本発明による画像処理回路の他の実施例の要部ブロック図である。図において、11はルックアップテーブルで、画像信号を所要の輝度階調分布に変換するためのデータを設け、演算回路5よりのデータをこの基準データに基づいて変換し、D/A変換部6に送出する。その他の符号は図1と同じであるので説明を省く。

【0008】 次に、本発明による画像処理回路の動作を図2および図4を用いて説明する。入力画像の輝度階調

分布が、例えば、前記図2(イ)に示すように中輝度階調の領域に集中している場合、表示される画像は殆どの画素が中濃度(グレー)のもので、明るい領域および暗い領域の画像が殆どなく、コントラストの乏しい迫力のない画像である。この画像の中輝度階調領域の各画素の階調間の階調差を広げ、図2(ロ)に示すように低階調領域および高階調領域に分布するように補正し、コントラストの付いた迫力のある画像に生成する。

【0009】前記図2の(ハ)に示す濃度階調の度数分布は前記図2(イ)に示した画像信号のもので、0~63階調の度数がa、64~127階調の度数がb、128~191階調の度数がc、192~255階調の度数がdであることを示している。このような度数分布の画像信号を、度数分布の高い64~127階調および128~191階調の領域の画素数を減らし、その分、0~63階調および192~255階調の度数を増やし、これにより、前記図2(ロ)のような画像信号に変換する。図2(ニ)はこの変換のための補正係数の一例で、この補正係数は、濃度階調の中心値である127階調を境に、64階調~127階調の間にある画素の階調数(濃度)を下げて0~63階調の範囲に移動し、また、128~191階調の間にある画素の階調数を上げて192~255階調の範囲に移動し、これらにより、図2(ロ)に示した濃度分布の画像信号に変換する。

【0010】このため、図1に示した回路において、入力部1よりの画像信号はA/D変換部2によりデジタル信号に変換する。このデジタル信号をコンパレータ3に印加し、コンパレータ3は、前記A/D変換部2が、例えば、画像信号を8ビットのデータに変換する場合、デジタル変換された画像データの各画素を0~63階調、64~127階調、128~191階調、192~255階調の4区分に分類するため、63階調、127階調および191階調に相応する各基準電圧を基準値入力端子に印加しておく。

【0011】そして、コンパレータ3により、前記A/D変換部2よりの各画素の階調数をこれらの基準値と比較し、63階調以下(図2ハのa)、127階調以下(同、a+b)、191階調以下(同、a+b+c)、および255階調以下(同、a+b+c+d=全画素数)に区分してそれぞれ出力する。このコンパレータ3よりのデータをカウンタ4に印加し、各区分別に画素数を計数し、この計数値に基づいて演算回路5により演算し、D/A変換部6に入力してアナログ信号(電圧値)に変換する。このアナログ信号をバッファ7、7'若しくは7''に入力し、所要の信号レベルに増幅し、D/A変換部8にリファレンス電圧として印加する。D/A変換部8は、このリファレンス電圧をアナログ変換の際の基準として、前記A/D変換部2よりのデジタル信号をアナログの画像信号に変換し、出力部9を介し所要の信号レベルに生成して出力する。

【0012】図3に示す回路では、演算回路5よりのデ

ータを、ルックアップテーブル11により所要の輝度階調分布に変換した後、前記D/A変換部6に印加するようにしている。これは、前記図1の回路の場合、D/A変換部8のリファレンス電圧は、入力画像信号の輝度階調の分布に基づいて印加されるもので、これは、D/A変換部8より出力される画像信号の輝度階調分布が、図4(イ)に示す如く、画像の暗部から明部まで画素が略均一に分布するようにすることを前提にして変換するものである。

【0013】しかし、テレビジョン放送等の一般的な画像で、画像の黒つぶれ(暗部の階調差が殆どない状態)あるいは白とび(明部の階調差が殆どない状態)のない状態で画面に表示されるように輝度およびコントラストを調整した場合、画像信号の輝度階調分布は、図4

(ロ)に示すように、中輝度領域をピークとして高輝度領域および低輝度領域の画素数が次第に減少する特性のものである。そこで、ルックアップテーブル11にこのような輝度階調分布特性にするための重みづけを変換データを設け、このルックアップテーブル11により変換を行うようにする。これにより、前記図1の回路例では図4(ハ)の点線で示す特性に変換されるようにしていたものが、実線(略直線)で示す特性に変換され、上述の如く、画像の高輝度領域および低輝度領域の画素数が次第に減少する特性のものになる。

【0014】なお、上記では、カウンタ4よりのデータを直接演算回路5に入力して演算するようにしたが、演算回路5はカウンタ4よりのデータを直接演算するので、カウンタ4の数に対応する3個の演算回路が必要である。この場合、演算回路5の前に各カウンタ4に対応するラッチ回路を設けてデータをラッチし、ラッチ回路よりのデータを演算回路5により1区分ずつ順次演算するようにすれば、演算回路を1個設けるだけでよい。

【0015】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明による画像処理回路によれば、入力画像の輝度階調の分布状態に応じ、常に最適の輝度階調の画像に補正されるものであり、また、この補正は、階調数に対して補正量が連続的に変化するように補正するので、従来のように、動画の場合等に、補正係数の切り換わる前後で画像に濃淡のちらつきが目立つ等の問題も解消される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像処理回路の一実施例の要部ブロック図である。

【図2】本発明による画像処理回路の一実施例の動作を説明するための濃度階調分布の例等を示す図である。

【図3】本発明による画像処理回路の他の実施例の要部ブロック図である。

【図4】本発明による画像処理回路の他の実施例の動作を説明するための濃度階調分布の例等を示す図である。

【符号の説明】

- 6 D/A変換部
- 7 バッファ
- 8 D/A変換部
- 9 出力部
- 11 ルックアップテーブル

(イ) 温度値のメンバーシップ関数。横軸は温度値、縦軸は要素数。グラフは山形であり、頂点は温度値 127 付近にある。

(ロ) 要素数と温度値のグラフ。横軸は温度値、縦軸は要素数。グラフは山形であり、頂点は温度値 127 付近にある。

(ハ) 温度値のメンバーシップ関数。横軸は温度値、縦軸は要素数。グラフは山形であり、頂点は温度値 127 付近にある。

(ニ) 出力温度値のメンバーシップ関数。横軸は入力温度値、縦軸は出力温度値。グラフは山形であり、頂点は入力温度値 127 付近にある。

(イ)

面素数

濃度

(ロ)

面素数

濃度

(ハ)

出力濃度

入力濃度

【図3】

